

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 1)

(11)特許番号

特許第3026965号

(P3026965)

(45)発行日 平成12年3月27日(2000.3.27)

(24)登録日 平成12年1月28日(2000.1.28)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

F 1 6 B 23/00

F 1 6 B 23/00

C

請求項の数3(全 7 頁)

(21)出願番号 特願平10-347243

(22)出願日 平成10年12月7日(1998.12.7)

審査請求日 平成11年6月1日(1999.6.1)

(73)特許権者 000103367

オーエスジー株式会社

愛知県豊川市本野ヶ原三丁目22番地

(72)発明者 山本 幸三

東京都北区赤羽台1-4-44-103

(74)代理人 100085361

弁理士 池田 治幸 (外2名)

審査官 栗林 敏彦

(56)参考文献 特開 昭55-150974 (J P, A)

実開 昭58-45412 (J P, U)

実開 昭55-8296 (J P, U)

実開 平3-121207 (J P, U)

実開 平4-62408 (J P, U)

実開 昭61-9617 (J P, U)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ねじ締付構造、およびねじとねじ締付工具

1

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】 ねじおよび該ねじを締め付けるねじ締付工具の一方および他方に設けられているとともに、それぞれ中心線まわりに120°間隔で外周側へ突き出す3つのトルク伝達部を有する三叉形状を成して互いに嵌合される嵌合穴および嵌合凸部から成り、前記ねじ締付工具が回転させられることにより該トルク伝達部を介して前記ねじに締付トルクを伝達するねじ締付構造であって、

前記トルク伝達部は、前記中心線からの突出方向と平行な一対の直線状の側部を有するとともに、隣接するトルク伝達部の側部は、それぞれ一定の曲率半径Rの円弧部を介して滑らかに接続されている一方、前記3つのトルク伝達部の先端の外接円の直径をg、前記3つの円弧部の内接円の直径をbとした時、次式(1)

2

および(2)を共に満足する

$0.5g \leq b \leq 0.6g$ (1)

$0.5b \leq R \leq 0.6b$ (2)

ことを特徴とするねじ締付構造。

【請求項2】 請求項1に記載の前記嵌合穴または前記嵌合凸部を備えていることを特徴とするねじ。

【請求項3】 請求項1に記載の前記嵌合穴または前記嵌合凸部を備えていることを特徴とするねじ締付工具。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はねじ締付構造に係り、特に、大きなトルクで締め付けることができるねじとねじ締付工具に関するものである。

【0002】

【従来の技術と課題】ねじ締結の基本は、トルク伝達部

に加えられる締付トルクをねじの締付軸力に変換して、2つ以上の部品、部材を一体的に固定することである。したがって、ねじに設けられるトルク伝達部の形状と締付トルクを直接に伝達するねじ締付工具（ビットなど）との嵌合状態は、常に一對のものとして考える必要がある。特に近年、様々な製品の軽薄短小化が喧伝され、それに使用されるパーツ類も小型化される傾向が強くなり、ねじ部品においても、よりミニチュア化と同時に相対的に高い締付トルクを付与することが要求される場合が多くなって来ている。

【0003】現在、ねじ部品に使用されているトルク伝達リセスは十字穴が多いが、昨今ではトルク伝達力の優れたトルクス穴やライン穴等が実用化されている。図6の(a)はS形十字穴（JIS規格B1012）、(b)はトルクス（JASO F116）、(c)はライン穴（実用新案登録第1281779号）を示す図で、それぞれ上段は平面図、下段は縦断面図であり、Oは中心線である。ねじ部品の軽薄短小化において、ねじ部品に設けられるトルク伝達リセスは、上記のリセス等を比例的に小さくすれば使用できるが、それでは十分な締付トルクを確保することが困難で、リセスの破壊やねじ締付工具の破損、早期摩耗等の不具合が発生する。すなわち、S形十字穴では、ねじ締付工具との係合部位の傾斜角によってカムアウト分力が発生してリームアウトし易く、トルクスやライン穴では、ねじ締付工具の先端が極端に細くなり、十分なトルクを伝達する前にねじ締付工具の羽根部分（外周側への突出部分）に破壊や摩耗が発生する。

【0004】これ等は、リセスとねじ締付工具との嵌合において、トルクを伝達するねじ締付工具の羽根部分とトルクを受動するリセスの被伝達部との係合状態や、双方の体積割合に不具合があることに起因している。大径のねじでは、ねじ締付工具の羽根部分の幅寸法が大きくなって十分な強度が得られるので、一般に必要な締付トルクを伝達できるが、1.0mm程度以下のミニチュアねじで従来のトルク伝達部形状を比例的に縮小したリセスおよびねじ締付工具を採用した場合、十字穴ではカムアウトに対する推力が必要になり、締付け以外の分野にも悪影響を与え、トルクスやライン穴ではねじ締付工具の羽根部分が細くなり過ぎて、必要な締付トルクに達する前に羽根部分が破損し易い。

【0005】一方、特開平10-30625号公報には、いじり防止のために三叉形状のリセスが提案されているが、このようなリセスにおいても、ミニチュアねじのために単に比例的に小さくしただけでは、溝幅が狭くなり過ぎてねじ締付工具の強度を十分に確保することができない。このような三叉形状の場合、前記溝幅を大きくすることが可能で、ねじ締付工具の羽根部の幅寸法を大きくして強度を高くすることができるが、逆にリセスの溝が変形する（潰れる）可能性がでてくる。

【0006】なお、一般的には上記のようにねじ側にリ

セスすなわち嵌合穴が設けられ、ねじ締付工具側に羽根部すなわち嵌合凸部が設けられる場合が多いが、ねじ側に嵌合凸部を設けてねじ締付工具側に嵌合穴を設けることも可能で、その場合も同様の問題が生じる。

【0007】本発明は以上の事情を背景として為されたもので、その目的とするところは、ねじおよびねじ締付工具の一方および他方に設けられる嵌合穴および嵌合凸部の変形や破損などを共に回避し、より高い締付トルクでねじを締め付けることができるようにすることにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】かかる目的を達成するために、第1発明は、ねじおよびそのねじを締め付けるねじ締付工具の一方および他方に設けられているとともに、それぞれ中心線まわりに 120° 間隔で外周側へ突き出す3つのトルク伝達部を有する三叉形状を成して互いに嵌合される嵌合穴および嵌合凸部から成り、前記ねじ締付工具が回転させられることによりそのトルク伝達部を介して前記ねじに締付トルクを伝達するねじ締付構造であって、(a) 前記トルク伝達部は、前記中心線からの突出方向と平行な一對の直線状の側部を有するとともに、隣接するトルク伝達部の側部は、それぞれ一定の曲率半径Rの円弧部を介して滑らかに接続されている一方、(b) 前記3つのトルク伝達部の先端の外接円の直径をg、前記3つの円弧部の内接円の直径をbとした時、次式(1) および(2) を共に満足することを特徴とする。

$$0.5g \leq b \leq 0.6g \quad \dots (1)$$

$$0.5b \leq R \leq 0.6b \quad \dots (2)$$

【0009】第2発明は、第1発明のねじ締付構造において、(a) 前記嵌合穴は、開口部に近づくに従って大径となる係合用傾斜部を有し、その係合用傾斜部の途中で前記嵌合凸部の先端部と係合させられるようになっていて、その係合部位で前記(1)式および(2)式を満足する一方、(b) 前記係合用傾斜部の前記中心線に対する傾斜角を α 、該係合用傾斜部と係合する前記嵌合凸部の係合部位の中心線に対する傾斜角を β とした時、次式(3)、(4)、および(5) を総て満足することを特徴とする。

$$0^\circ < \alpha \leq 8^\circ \quad \dots (3)$$

$$0^\circ \leq \beta \leq 8^\circ \quad \dots (4)$$

$$\beta \leq \alpha \quad \dots (5)$$

【0010】第3発明は、第2発明のねじ締付構造において、(a) 前記係合用傾斜部は前記嵌合穴の円弧部に設けられていて、その嵌合穴の途中で前記嵌合凸部の先端と係合させられるようになっていて、その係合用傾斜部の傾斜角 α は $3^\circ \sim 8^\circ$ の範囲内で設定されている一方、(b) 前記嵌合穴のトルク伝達部の外周側の先端面は開口部に近づくに従って大径となるように前記中心線に対して $10^\circ \sim 20^\circ$ の角度範囲で傾斜させられていることを特徴とする。

【0011】第4発明は、第1発明～第3発明の何れかのねじ締付構造に記載の前記嵌合穴または前記嵌合凸部を備えていることを特徴とするねじである。

【0012】第5発明は、第1発明～第3発明の何れかのねじ締付構造に記載の前記嵌合穴または前記嵌合凸部を備えていることを特徴とするねじ締付工具である。

【0013】

【発明の効果】第1発明のねじ締付構造においては、互いに嵌合される嵌合凸部および嵌合穴が三叉形状を成しているとともに、その三叉形状の隣接するトルク伝達部の側部は、それぞれ一定の曲率半径Rの円弧部を介して滑らかに接続されており、且つ3つのトルク伝達部の先端の外接円の直径g、3つの円弧部の内接円の直径b、および円弧部の曲率半径Rは前記(1)式および(2)式を満足するように定められているため、嵌合凸部の破損および嵌合穴の変形が共に抑制され、より高い締付トルクでねじを締め付けることができるようになる。

【0014】すなわち、(1)式および(2)式を満足するように三叉形状を構成すると、トルク伝達部の内側の領域(嵌合凸部側の部材に相当;図3(b)のE、参照)と、中心線まわりにおいてトルク伝達部の間に位置する領域(嵌合穴側の部材に相当;図3(b)のE、参照)との面積の差が小さく、嵌合凸部および嵌合穴の強度の調和が図られるのである。

【0015】また、各部の数値について具体的に検討すると、三叉形状の隣接するトルク伝達部の側部は一定の曲率半径Rの円弧部を介して滑らかに接続されているとともに、その曲率半径Rは内接円の直径bの50%以上、言い換えれば外接円の直径gの25%以上であるため、特に嵌合凸部側のトルク伝達部の根元の応力集中が防止される。曲率半径Rは内接円の直径bの60%以下、すなわち外接円の直径gの36%以下であるため、各トルク伝達部に突出方向と平行な直線状の側部が確保され、締付トルクを効率良く伝達できる。一方、内接円の直径bが外接円の直径gの50%以上であるため、嵌合凸部の心厚を十分に確保できて高い機械的強度が得られるとともに、60%以下であるため、トルク伝達部の突出寸法を十分に確保できて締付トルクを効率良く伝達できるとともに嵌合穴の変形が抑制される。

【0016】第2発明では、嵌合穴に係合用傾斜部が設けられ、その係合用傾斜部の途中で嵌合凸部の先端部と係合させられるとともに、係合用傾斜部の傾斜角 α は8°以下で、嵌合凸部の傾斜角 β は8°以下で且つ α 以下であるため、両者の間に大きな静止摩擦が発生する。これにより、ねじ締付工具にねじが保持(付着)され易く、ロボットによるねじの自動締付が可能となる。なお、鋼と鋼の静止摩擦係数は一般に0.14以下と言われており、 $\tan 8^\circ \approx 0.1405$ であるため、ねじおよびねじ締付工具が共に鉄鋼材料製であれば、傾斜角 α を8°以下にすることにより適当な静止摩擦が得られ

ると考えられる。

【0017】第3発明では、上記係合用傾斜部が嵌合穴の円弧部に設けられていて、その嵌合穴の途中で嵌合凸部の先端と係合させられるとともに、その係合用傾斜部の傾斜角 α は3°～8°の範囲内で設定されている一方、嵌合穴のトルク伝達部の外周側の先端面は開口部に近づくに従って大径となるように中心線に対して10°～20°の角度範囲で傾斜させられているため、第2発明の効果を維持しながら、嵌合穴を鍛造加工によって容易に高い精度で形成できる。すなわち、それ等の傾斜が抜け勾配になるため、鍛造加工後の嵌合穴からのパンチの抜けが容易になり、嵌合穴を高い精度で鍛造加工できるようになるのである。

【0018】第4発明のねじ、および第5発明のねじ締付工具は、実質的に上記第1発明～第3発明と同様の作用効果が得られる。

【0019】

【発明の実施の形態】ここで、ねじ締付構造は、一般的にはねじ側に嵌合穴(リセス)が設けられ、ねじ締付工具側に嵌合凸部(羽根部)が設けられる場合が多いが、ねじ側に嵌合凸部を設けてねじ締付工具側に嵌合穴を設けることも可能である。それ等の嵌合穴および嵌合凸部は、軸方向に略平行に設けることも可能であるが、付着性や鍛造成形性の点で第2発明や第3発明のように中心線に対して傾斜する傾斜部(傾斜面)を設けることが望ましい。

【0020】また、本発明は特に径寸法が小さくて締付トルクが得られ難いミニチュアねじ、例えば直径が2mm程度以下のねじの締付構造に好適に適用されるが、通常のねじ締付構造に適用することも可能で、嵌合凸部の破損や嵌合穴の変形が抑制されることから、締付トルクが同じであればそれ等の材質を安価なものに変更できる等の利点が見られる。

【0021】以下、本発明の実施例を図面を参照しつつ説明する。図1は、本発明の一実施例であるミニチュアねじ10を示す図で、(a)は頭部12側から見た平面図で、(b)は軸心と直角な方向から見た一部を省略した正面図である。このミニチュアねじ10は、M0.8×0.2の雄ねじ部14を備えているとともに、頭部12には、締付用の嵌合穴としてリセス16が設けられている。頭部12の直径は約1.4mmで、厚さは約0.2mmである。

【0022】図2の(a)は、上記リセス16の拡大平面図で、(b)は(a)におけるB-B断面図である。また、図3の(a)は、ねじ締付工具としてのビット18の先端側に設けられた嵌合凸部20がリセス16内に挿入され、その先端部20aがリセス16と係合させられた状態を示す中心線Oを含む断面図(図2(b)に相当)で、(b)は両者の係合部分における中心線Oと直角な断面形状を説明する図である。中心線Oは、リセス16や嵌合

凸部20の中心で、ミニチュアねじ10の軸心と一致する。これ等の図において、リセス16は、中心線Oまわりに120°間隔で外周側へ突き出す3つのトルク伝達部22を有する三叉形状を成しており、トルク伝達部22は、中心線Oからの突出方向と平行な一対の直線状の側部24を有するとともに、隣接するトルク伝達部22の側部24は、それぞれ一定の曲率半径Rの円弧部26を介して滑らかに接続されている。

【0023】上記リセス16の円弧部26は、軸方向の開口側へ進むに従って大径となるように、中心線Oに対して傾斜角 α で外周側へ傾斜させられており、嵌合凸部20の先端部20aは、その円弧部26の途中部分に係合させられる。円弧部26は係合用傾斜部として機能し、傾斜角 α は約5°45'である。また、トルク伝達部22の外周側の先端面28は、軸方向の開口側へ進むに従って大径となるように、中心線Oに対して傾斜角 ϵ で外周側へ傾斜させられており、傾斜角 ϵ は約15'である。

【0024】一方、前記嵌合凸部20は、中心線Oに対して直角な断面がリセス16と同様な三叉形状を成しており、詳しい図示は省略するが、中心線Oまわりに120°間隔で外周側へ突き出す3つのトルク伝達部29を有する三叉形状を成しており、トルク伝達部29は、中心線Oからの突出方向と平行な一対の直線状の側部31を有するとともに、隣接するトルク伝達部29の側部31は、それぞれ一定の曲率半径Rの円弧部30を介して滑らかに接続されている。円弧部30は、先端部20a側へ向かうに従って小径となるように、中心線Oに対して傾斜角 β で内周側へ傾斜させられている。傾斜角 β は前記傾斜角 α よりも小さく、約5°30'である。また、トルク伝達部29の外周側の先端面32は、先端部20a側へ向かうに従って小径となるように、中心線Oに対して傾斜角 θ で内周側へ傾斜させられている。傾斜角 θ は前記傾斜角 ϵ と略同じで約15'である。

【0025】図3の(b)において実線で示す三叉形状の内側は、実質的に嵌合凸部20の断面形状(先端部形状)を表しており、その三叉形状の外側は実質的にリセス16が設けられた頭部12の断面形状を表している。かかる図3の(b)において、寸法gは、3つのトルク伝達部22、29の先端の外接円36の直径で、寸法bは、3つの円弧部26、30の内接円38の直径であり、Pは曲率半径Rの円弧部26、38の曲率中心である。本実施例では、直径g \approx 0.52mmで、直径b \approx 0.5g \approx 0.26mm、曲率半径R \approx 0.5b \approx 0.25g \approx 0.13mmである。また、fはトルク伝達部22の幅寸法で、次式(6)から本実施例では幅寸法f \approx 0.19mmになる。なお、円弧部30と26とが係合させられるように、リセス16のトルク伝達部22の外周側への突出寸法は、図3の(a)から明らかなように嵌合凸部20のトルク伝達部29の外周側への突出寸法よ

り僅かに大きくされており、厳密には図3の(b)に示す外接円36よりも外周側に位置している。

$$f = g \cdot \sin 60^\circ - 2R \quad \dots (6)$$

【0026】このようなねじ締付構造、或いはミニチュアねじ10、ビット18においては、互いに嵌合される嵌合凸部20およびリセス16が三叉形状を成しているとともに、その三叉形状の隣接するトルク伝達部22、29の側部24、31は、それぞれ一定の曲率半径Rの円弧部26、30を介して滑らかに接続されており、且つ直径b \approx 0.5gで、曲率半径R \approx 0.5bとされているため、嵌合凸部20の破損およびリセス16の変形が共に抑制され、より高い締付トルクでねじを締め付けることができるようになる。

【0027】すなわち、b \approx 0.5g、R \approx 0.5bに設定すると、図3の(b)に示すようにトルク伝達部22、29の内側すなわち嵌合凸部20のトルク伝達部29の領域E。と、トルク伝達部22、29の間に位置する領域(リセス16側の部材に相当)E。との面積の差が小さく、嵌合凸部20およびリセス16の強度の調和が図られるのである。

【0028】また、三叉形状の隣接するトルク伝達部22、29の側部24、31は一定の曲率半径Rの円弧部26、30を介して滑らかに接続されているとともに、その曲率半径Rは内接円38の直径bの50%、言い換えれば外接円36の直径gの25%であるため、特に嵌合凸部20側のトルク伝達部29の根元の応力集中が防止され、且つ各トルク伝達部22、29には、突出方向と平行な直線状の側部24、31が確保されるため、締付トルクを効率良く伝達できる。一方、内接円38の直径bが外接円36の直径gの50%であるため、嵌合凸部20の心厚を十分に確保できて高い機械的強度が得られ、且つトルク伝達部22、29の突出寸法を十分に確保できて締付トルクを効率良く伝達できるとともにリセス16の変形が抑制される。

【0029】また、リセス16の円弧部26は傾斜角 $\alpha \approx 5^\circ 45'$ で傾斜させられ、その円弧部26の途中部分に嵌合凸部20の先端部20aが係合させられるため、両者の間に大きな静止摩擦が発生する。これにより、ビット18にミニチュアねじ10が良好に保持(付着)されるようになり、ロボットによるミニチュアねじ10の自動締付が可能となる。なお、ミニチュアねじ10およびビット18は何れも鉄鋼材料製(ミニチュアねじ10は炭素鋼などで、ビット18はクロムモリブデン鋼やハイス鋼など)で、それ等の静止摩擦係数は一般に0.14以下と言われており、 $\tan 8^\circ \approx 0.1405$ であるため、傾斜角 $\alpha \approx 5^\circ 45'$ の本実施例によれば、この点からも適当な静止摩擦が得られると考えられる。

【0030】また、上記のようにリセス16の円弧部26には傾斜角 $\alpha \approx 5^\circ 45'$ の傾斜が設けられている一

方、トルク伝達部22の先端面28には傾斜角 $\varepsilon \approx 15^\circ$ の傾斜が設けられているため、そのようなリセス16を鍛造加工によって容易に高い精度で形成できる。すなわち、それ等の傾斜が抜け勾配になるため、鍛造加工後のリセス16からのパンチの抜けが容易になり、所定形状のリセス16を高い精度で鍛造加工できるのである。

【0031】また、円弧部26に傾斜角 α で傾斜が設けられると、図2の(a)の平面図から明らかなように、トルク伝達部22の両側部(側面)24は、開口側へ向かうに従って両側、すなわち中心線Oまわりの周方向へ広がるように傾斜させられるため、その側部24に嵌合凸部20の側部31が係合して締付トルクが加えられる際に、その嵌合凸部20をリセス16から押し出そうとするカムアウト分力が発生するが、傾斜角 α は約 $5^\circ 45'$ で、側部24における周方向の傾斜角度はそれよりも十分に小さいため殆ど問題にならず、締付トルクが効率良く伝達される。なお、リセス16の底部における円弧部26の曲率半径Rと、上端開口部における曲率半径Rは同じ寸法で、共に0.13mmである。

【0032】また、このような三叉形状のリセス16を有するミニチュアねじ10によれば、これを緩めるためにはビット18のように三叉形状の特殊な工具が必要であるため、一般の人が簡単にねじを緩めることができず、いじり防止の効果も得られる。

【0033】図4および図5は、前記図2、図3に相当する図で、リセス40およびビット42の嵌合凸部44の中心線Oと直角な断面形状はどれも三叉形状であり、直径bおよび曲率半径Rの設定が異なるだけで、それ以外(傾斜角 α 、 β 、 ε 、 θ など)は前記実施例と同じである。すなわち、直径gは約0.52mmで同じであるが、直径b=0.6g \approx 0.312mmで、曲率半径R=0.6b=0.36g \approx 0.187mmであり、幅寸法fは約0.22mmになる。

【0034】この場合も前記実施例と同様の効果が得られるが、かかるリセス40を設けたミニチュアねじ10およびビット42を用いて実際に締付試験を行ったところ、400gf \cdot cm \sim 450gf \cdot cmの締付トルクで何の問題もなく1000本のねじを締め付けることが可能であった。これに対し、図7に示すように従来のライン穴を単に比例的に縮小しただけのねじ締付構造の場合、200gf \cdot cm程度の締付トルクでは問題ないが、確実な締付トルクを与えるために250gf \cdot cm \sim 300gf \cdot cmのトルクで締め付けたところ、4 \sim 5本のねじを締め付けるだけでビットの摩耗、破損が発生した。図7の記号g、b、R、fは、前記実施例と同じもので、括弧内の数字は具体的な寸法(mm)である。なお、ミニチュアねじ10の材質は炭素鋼で、ビット42の材質はクロムモリブデン鋼である。

【0035】また、以上の説明では直径g \approx 0.52mmの場合について説明したが、例えば表1に示すNo. 0

0 \sim No. 6のように、ねじの大きさに応じて種々の寸法のリセスや嵌合凸部を採用できる。表1は、何れもb=0.5g、R=0.5bであるが、前記(1)式、(2)式を満足する範囲で適宜変更できる。

【表1】

表 1

No.	g	b (=0.5g)	R (=0.5b)
00	0.8	0.4	0.2
F	0.96	0.48	0.24
0	1.24	0.62	0.31
1	1.6	0.8	0.4
2	2.2	1.1	0.55
3	2.8	1.4	0.7
4	3.6	1.8	0.9
5	5	2.5	1.25
6	6.4	3.2	1.6

(mm)

【0036】以上、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明したが、これ等はあくまでも一実施形態であり、本発明は当業者の知識に基づいて種々の変更、改良を加えた態様で実施することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例であるミニチュアねじを示す図で、(a)は頭部側から見た平面図、(b)は一部を省略した正面図である。

【図2】図1のミニチュアねじに設けられたリセスを示す図で、(a)は平面図、(b)は(a)のB-B断面図である。

【図3】図2のリセスとビットの嵌合凸部との係合状態を示す図で、(a)は中心線Oを含む断面図、(b)は係合部位における中心線Oと直角な両者の断面形状を説明する図である。

【図4】本発明の他の実施例のリセスを示す図で、(a)は平面図、(b)は(a)のB-B断面図である。

【図5】図4のリセスとビットの嵌合凸部との係合状態を示す図で、(a)は中心線Oを含む断面図、(b)は係合部位における中心線Oと直角な両者の断面形状を説明する図である。

【図6】従来のリセスの形状を説明する図である。

【図7】従来のライン穴を比例的に縮小した場合の各部の寸法を示す図である。

【符号の説明】

10：ミニチュアねじ(ねじ) 12：頭部 1
4：雄ねじ部 16、40：リセス(嵌合穴) 1
8、42：ビット(ねじ締付工具) 20、44：嵌合凸部 20a：先端部 22、29：トルク伝達部 24、31：側部 26：円弧部(係合用傾斜

11

部) 28: 先端面 30: 円弧部
36: 外接円 38: 内接円

【要約】

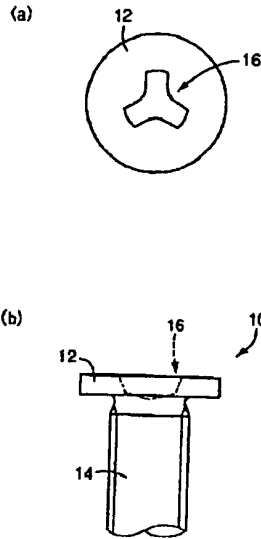
【課題】 ねじおよびねじ締付工具の一方および他方に設けられる嵌合穴および嵌合凸部の変形や破損などを共に回避し、より高い締付トルクでねじを締め付けることができるようにする。

【解決手段】 ねじの頭部に形成されるリセス（嵌合 *

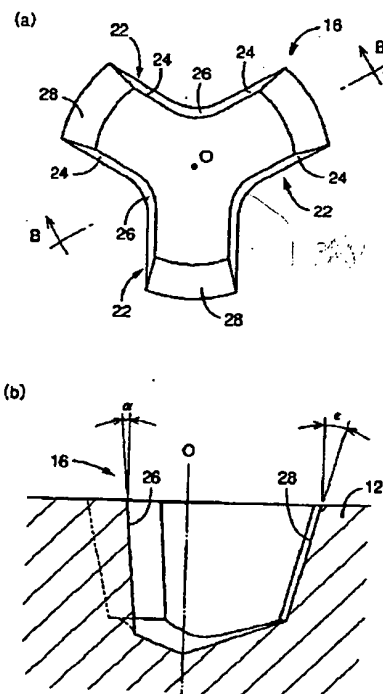
12

*穴) 16は、中心線Oまわりに 120° 間隔で外周側へ突き出す3つのトルク伝達部22を有する三叉形状を成しているとともに、隣接するトルク伝達部22の側部24は円弧部26を介して滑らかに接続されており、且つ円弧部26の内接円の直径bはトルク伝達部22の外接円の直径gに対して $0.5g \sim 0.6g$ の範囲内で定められ、円弧部26の曲率半径Rは $0.5b \sim 0.6b$ の範囲内で定められている。

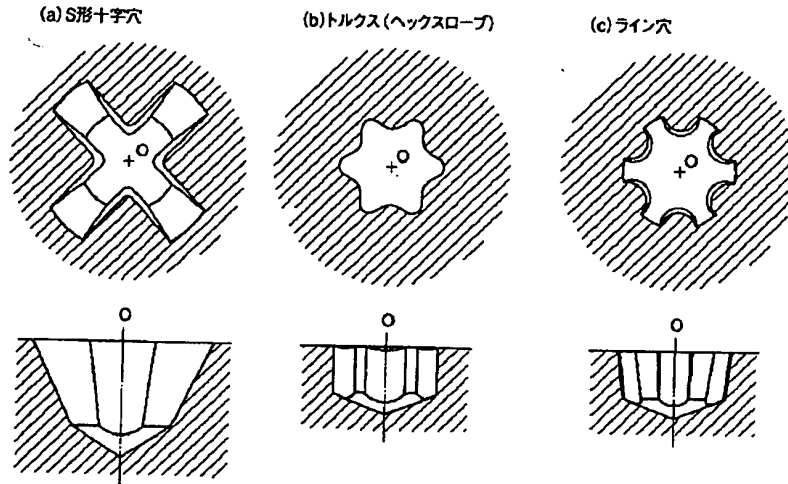
【図1】



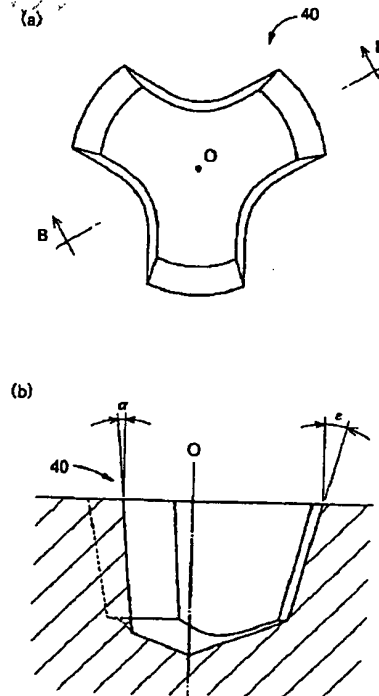
【図2】



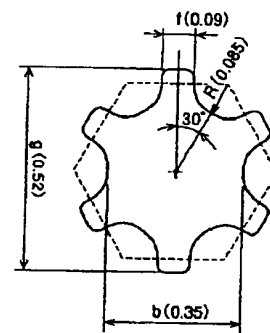
【図6】



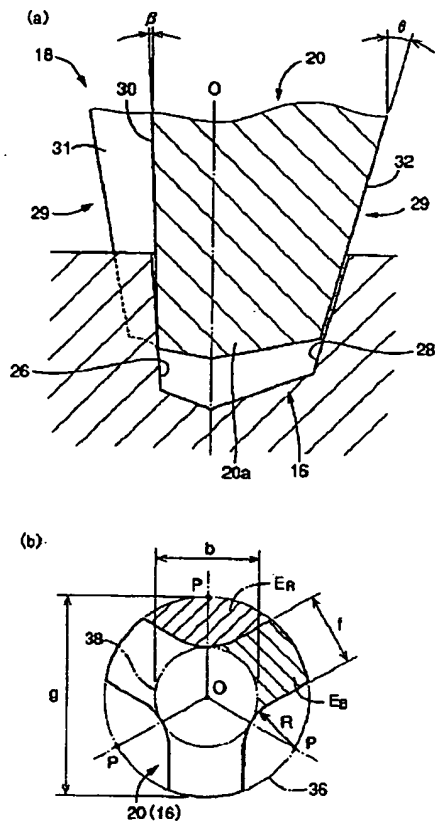
【図4】



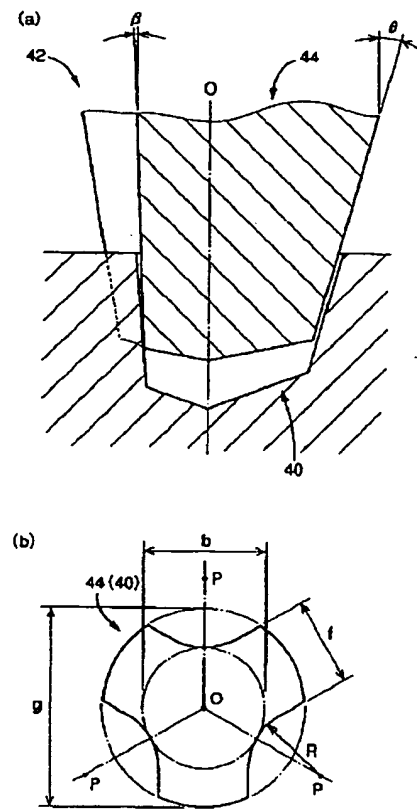
【図7】



【図3】



【図5】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

F16B 23/00

THIS PAGE BLANK (USPTO)